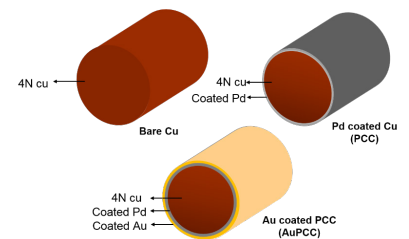
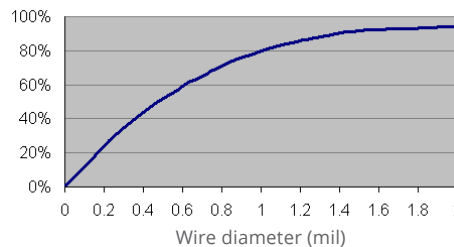


# 铜合金焊线

相较于金线，铜线具有明显的成本优势。由于电气特性相似，它也是金线的理想替代品。金线与铜线的自电感和自电容几乎相同，但铜线的电阻更低。如果应用中焊线产生的电阻对电路性能有负面的影响，铜线则能改善此情况。

## 铜线的材料成本低于金线



## 铜线的好处

铜线长久以来都被用于连接硅晶粒和封装端子。随着近来金线成本的升高，铜线摇身成为管理整体封装成本的极具吸引力的方式。

- ▶ 使用较低成本铜线的需求随着金线成本的提高而水涨船高
- ▶ 由于良好的电气和热性能，铜线成为金线的理想替代品
- ▶ Amkor 在铜线制程领域拥有悠久的历史和丰富的经验
  - ▷ 超过 10 年的经验
  - ▷ 已验证直径0.6-2.0 mils 铜线
  - ▷ 开发中：直径大于2.0 密耳的铜线
- ▶ 大规模生产引线框架和基板产品的能力
- ▶ 自 2006 年起，全球所有的 Amkor 工厂都支持铜线产品的大规模生产
- ▶ Amkor 在全球范围内都具有成熟的 BOM/BKM

## 现成的铜合金焊线制程

| 封装系列产品                | 铜线量产工厂          |
|-----------------------|-----------------|
| CABGA                 | C3, K4, P3, ATJ |
| fcCSP                 | C3              |
| LQFP                  | P1, ATJ         |
| MicroLeadFrame® (QFN) | C3, P1, P3      |
| MQFP                  | P1, T1          |
| PBGA                  | K4, P3          |
| PDIP, PLCC            | P1              |
| 层叠封装 (PoP)            | K4              |
| PSOP                  | P1              |
| SBGA                  | K4              |
| SC70                  | P1              |
| SCSP                  | C3, K4, ATJ     |
| 系统级封装 (SiP)           | K4              |
| SOIC                  | P1              |
| SO8-FL                | M1              |
| SOT-23                | P1              |
| SSOP                  | P1              |
| TQFP                  | P1, ATJ         |
| TSSOP                 | P1              |
| TSON, TOLL            | M1              |

# 铜合金焊线

| 焊线直径<br>( $\mu\text{m}$ )     | 载流量 (Amps)          |               |               |               | 3D 电寄生参数                  |       |          |       |          |       |
|-------------------------------|---------------------|---------------|---------------|---------------|---------------------------|-------|----------|-------|----------|-------|
|                               | 焊线长度 >40 mil (1 mm) |               |               |               | 焊线长度 = 40 mil (1 mm)      |       |          |       |          |       |
|                               | 焊线类型                |               |               |               | R11 (m $\Omega$ ) @ 1 GHz |       | C11 (pF) |       | L11 (nH) |       |
|                               | 金线<br>(4-9's)       | 金线<br>(3-9's) | 金线<br>(2-9's) | 铜线<br>(4-9's) | 金线                        | 铜线    | 金线       | 铜线    | 金线       | 铜线    |
| 51                            | 1.83                | 1.81          | 1.61          | 1.83          | 73.9                      | 62.2  | 0.119    | 0.119 | 0.515    | 0.515 |
| 25                            | 0.63                | 0.62          | 0.55          | 0.63          | 144.4                     | 116   | 0.081    | 0.081 | 0.69     | 0.677 |
| 23                            | 0.56                | 0.55          | 0.49          | 0.56          | 154.1                     | 128.7 | 0.078    | 0.078 | 0.707    | 0.687 |
| 20                            | 0.45                | 0.45          | 0.4           | 0.45          | 172.9                     | 145   | 0.075    | 0.075 | 0.728    | 0.724 |
| 18                            | 0.39                | 0.38          | 0.34          | 0.39          | 196.3                     | 163.2 | 0.071    | 0.071 | 0.76     | 0.751 |
| 15                            | 0.29                | 0.29          | 0.26          | 0.29          | 234.3                     | 194.7 | 0.067    | 0.067 | 0.811    | 0.801 |
| 电阻率<br>( $\mu\text{ohm-cm}$ ) | 2.3                 | 2.5           | 3             | 1.7           |                           |       |          |       |          |       |

## 以焊线直径计的最小焊盘尺寸 ( T = 焊盘金属厚度 )

|          |                  | 0.7 $\leq$ T $\leq$ 1.5 $\mu\text{m}$ |            |            |            | 1.5 $\leq$ T $\leq$ 2.5 $\mu\text{m}$ |            |            |            | 2.6 $\leq$ T $\leq$ 4.0 $\mu\text{m}$ |            |            |            |
|----------|------------------|---------------------------------------|------------|------------|------------|---------------------------------------|------------|------------|------------|---------------------------------------|------------|------------|------------|
|          |                  | FWD                                   |            | SSB        |            | FWD                                   |            | SSB        |            | FWD                                   |            | SSB        |            |
|          |                  | BPO                                   | BPP        | BPO        | BPP        | BPO                                   | BPP        | BPO        | BPP        | BPO                                   | BPP        | BPO        | BPP        |
| 推荐<br>焊线 | 15 $\mu\text{m}$ | $\geq 40$                             | $\geq 48$  | $\geq 42$  | $\geq 50$  | $\geq 42$                             | $\geq 50$  | $\geq 44$  | $\geq 52$  | $\geq 44$                             | $\geq 52$  | $\geq 46$  | $\geq 54$  |
|          | 18 $\mu\text{m}$ | $\geq 45$                             | $\geq 53$  | $\geq 47$  | $\geq 55$  | $\geq 47$                             | $\geq 55$  | $\geq 49$  | $\geq 57$  | $\geq 49$                             | $\geq 57$  | $\geq 51$  | $\geq 59$  |
|          | 20 $\mu\text{m}$ | $\geq 50$                             | $\geq 58$  | $\geq 52$  | $\geq 60$  | $\geq 52$                             | $\geq 60$  | $\geq 54$  | $\geq 62$  | $\geq 54$                             | $\geq 62$  | $\geq 56$  | $\geq 64$  |
|          | 23 $\mu\text{m}$ | $\geq 58$                             | $\geq 66$  | $\geq 60$  | $\geq 68$  | $\geq 60$                             | $\geq 68$  | $\geq 62$  | $\geq 70$  | $\geq 62$                             | $\geq 70$  | $\geq 64$  | $\geq 72$  |
|          | 25 $\mu\text{m}$ | $\geq 62$                             | $\geq 70$  | $\geq 64$  | $\geq 72$  | $\geq 64$                             | $\geq 72$  | $\geq 66$  | $\geq 74$  | $\geq 66$                             | $\geq 74$  | $\geq 68$  | $\geq 76$  |
|          | 30 $\mu\text{m}$ | $\geq 79$                             | $\geq 87$  | $\geq 81$  | $\geq 89$  | $\geq 81$                             | $\geq 89$  | $\geq 83$  | $\geq 91$  | $\geq 83$                             | $\geq 91$  | $\geq 85$  | $\geq 93$  |
|          | 33 $\mu\text{m}$ | $\geq 85$                             | $\geq 93$  | $\geq 87$  | $\geq 95$  | $\geq 87$                             | $\geq 95$  | $\geq 89$  | $\geq 97$  | $\geq 89$                             | $\geq 97$  | $\geq 91$  | $\geq 99$  |
|          | 38 $\mu\text{m}$ | $\geq 105$                            | $\geq 113$ | $\geq 107$ | $\geq 115$ | $\geq 107$                            | $\geq 115$ | $\geq 109$ | $\geq 117$ | $\geq 109$                            | $\geq 117$ | $\geq 111$ | $\geq 119$ |
|          | 51 $\mu\text{m}$ | $\geq 150$                            | $\geq 158$ | $\geq 152$ | $\geq 160$ | $\geq 152$                            | $\geq 160$ | $\geq 154$ | $\geq 162$ | $\geq 154$                            | $\geq 162$ | $\geq 156$ | $\geq 164$ |

## 以焊线直径计的最小焊盘尺寸 ( T = 焊盘金属厚度 )

|              | >60 nm | 55/60 nm | 45/40 nm | 28 nm  | <28 nm |
|--------------|--------|----------|----------|--------|--------|
| 非低介电常数或低介电常数 | 低介电常数  | 低介电常数    | 超低介电常数   | 超低介电常数 | 超低介电常数 |
| 可靠性状态        | 客户认证   | 客户认证     | 客户认证     | 客户认证   | 进行中    |
| 生产状态         | 量产     | 量产       | 量产       | 量产     | 开发     |

访问 [amkor.com](http://amkor.com) 或发送电子邮件至 [sales@amkor.com](mailto:sales@amkor.com) 以获得更多信息。



关于本文档中的信息, Amkor 对其准确性或使用此类信息不会侵犯第三方的知识产权不作任何担保或保证。Amkor 对因使用或依赖它而造成的任何性质的损失或损害概不负责, 并且不以此方式默示任何专利或其他许可。本文档不以任何方式扩展或修改 Amkor 其任何产品的标准销售条款和条件中规定的保修。Amkor 保留随时对其产品和规格进行更改的权利, 恕不另行通知。Amkor 名称和标志是 Amkor Technology, Inc. 的注册商标。所提到的所有其他商标是各自公司的财产。© 2022 Amkor Technology Incorporated. 保留所有权利。TS105H-CN 修改日期: 02/22

